

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Tanaman kopi (*Coffea*) merupakan komoditas ekspor unggulan yang dikembangkan di Indonesia karena mempunyai nilai ekonomis yang relatif tinggi di pasaran dunia. Permintaan kopi Indonesia dari waktu ke waktu terus meningkat karena seperti kopi Robusta mempunyai keunggulan bentuk yang cukup kuat serta kopi Arabika mempunyai karakteristik cita rasa (acidity, aroma, flavour) yang unik. Berdasarkan statistik perkebunan, luas perkebunan rakyat di Indonesia sebesar 1.217.506 ha atau sekitar 95.2% dari 1.266.235 ha yang merupakan luas total perkebunan kopi di Indonesia. Namun sayangnya, produktivitas dan kualitas hasil komoditi perkebunan rakyat masih cukup rendah (Wahyu, Miranty, Yasin, & Derwin, 2013)

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kualitas kopi di Indonesia adalah karena petani kopi di Indonesia selalu diancam oleh hama dan penyakit tumbuhan. Kurangnya informasi yang diketahui oleh petani kopi tentang jenis penyakit yang menyerang tanaman kopi, menyebabkan banyak tanaman kopi yang tidak tertangani dengan benar. Hal ini mengakibatkan banyak tanaman kopi yang seharusnya bisa terselamatkan menjadi mati dan kualitas kopi tersebut menurun. Jika hal ini dibiarkan terus-menerus, maka akan berimbas pada tingkat produktifitas tanaman kopi tersebut. (Agus, Munih, & Suretno, 2015)

Adanya seorang ahli atau pakar dibidang perkebunan kopi tentunya dapat membantu petani kopi dalam mengenali hama dan penyakit pada tanaman kopi. Namun karena terbatasnya seseorang yang memiliki keahlian tersebut serta biaya yang mahal untuk berkonsultasi dengan seorang pakar. Maka untuk mengatasi masalah tersebut perlu alternatif lain, yaitu dengan membangun sebuah aplikasi yang dibuat khusus untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi serta cara menanganinya dengan tepat.

Salah satu bidang ilmu yang dapat membantu permasalahan tersebut adalah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*). Jaringan Syaraf Tiruan adalah bagian dari Kecerdasan Buatan. JST adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia (Sutojo dkk, 2010). JST dianalogikan dari jaringan syaraf otak manusia yang kemudian disimulasikan ke dalam bentuk matematika. JST memiliki kemampuan untuk melakukan pembelajaran sendiri terhadap data masukan sehingga dapat memprediksi dan mendiagnosa data output. Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam klasifikasi maupun diagnose antara lain *Backpropagation*, *Support Vector Machine*, dan *Learning Vector Quantization*.

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang berhubungan dengan *neuron-neuron* yang ada pada lapisan tersembunyinya. Algoritma *backpropagation* menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus

dikerjakan terlebih dahulu. Metode ini sering digunakan untuk diagnosa dan prediksi. Namun metode masih dikatakan lambat karena memiliki tahapan proses dan pembelajaran yang banyak (Dahriani, 2015)

Support Vector Machine (SVM) adalah suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi. SVM memiliki prinsip dasar linier *classifier* yaitu kasus klasifikasi yang secara linier dapat dipisahkan, namun SVM telah dikembangkan agar dapat bekerja pada problem non-linier dengan memasukkan konsep kernel pada ruang kerja berdimensi tinggi. Pada ruang berdimensi tinggi, akan dicari *hyperplane* (*hyperplane*) yang dapat memaksimalkan jarak (margin) antara kelas data. Namun metode ini juga memiliki beberapa kelemahan yang hampir sama dengan Backpropagation (Puspita, 2014)

Learning Vector Quantization (LVQ) merupakan metode klasifikasi data secara adaptif berdasarkan pada data pelatihan dengan informasi kelas yang diinginkan. Dengan kata lain LVQ dapat mengelompokkan beberapa alternatif ke dalam kelas tertentu sesuai dengan output yang diharapkan. Dari berbagai penelitian LVQ lebih memiliki tingkat akurasi kebenaran yang lebih baik dibandingkan dari metode JST yang lainnya. (Fachrul & Hani, 2012)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fajar Rohman pada tahun 2013 yang berjudul Implementasi *Learning Vector Quantization* untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus, peneliti membangun perangkat lunak yang dapat mendiagnosa penyakit diabetes mellitus menggunakan LVQ dengan 8 kriteria. Dari hasil

pengujian yang telah dilakukan bahwa sistem *LVQ* dapat mengenali pola data dengan baik dan mencapai akurasi sebesar 86% dari 100 data pengujian.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Zeth dan Salmon pada tahun 2016 yang berjudul Perancangan Sistem Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization*, peneliti mengaplikasikan metode *LVQ* untuk mendiagnosa penyakit saluran pernapasan khususnya pada penyakit Tuberculosis, Asma, Sinusitis, Bronchitis, Pneumonia dan ISPA. Dari 109 data pengujian, metode *LVQ* menghasilkan nilai diagnosa dengan tingkat keakuratan sebesar 95,92%.

Oleh karena itu, dengan sifat yang dimiliki oleh metode *LVQ* dan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya maka *LVQ* sangat cocok untuk digunakan dalam permasalahan mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi. Perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu keluaran yang akan dihasilkan tidak hanya menentukan kelas saja tetapi juga menghasilkan saran atau konsultasi bagi petani kopi dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi. Jadi penulis bermaksud melakukan sebuah penelitian yang dapat membantu petani kopi dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi. Maka penulis mengangkat sebuah penelitian dengan judul **“Penerapan Metode *Learning Vector Quantization* dalam Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kopi”**. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini, tanaman kopi di Indonesia menjadi meningkat.

I.2. Ruang Lingkup Permasalahan

Adapun ruang lingkup permasalahan yang dijelaskan sebelumnya di latarbelakang akan diuraikan pada subbab di bawah ini :

I.2.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas maka identifikasi masalah adalah sebagai berikut :

1. Belum ada petani yang mengetahui proses dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi
2. Masih banyak petani yang belum mengetahui informasi mengenai hama dan gejala-gejala dari penyakit pada tanaman kopi dan solusi dalam menanggulangnya secara murah dan cepat.
3. Penanganan untuk mengatasi penyakit pada tanaman kopi masih belum dapat dilakukan dengan cepat dan maksimal.
4. Belum adanya aplikasi yang dapat mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi yang dapat diakses secara mudah dan cepat.

I.2.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang yang telah diungkapkan di atas, adapun masalah yang dibahas dalam penelitian ini meliputi :

1. Bagaimana proses mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi?
2. Bagaimana agar petani mendapatkan informasi dalam mendiagnosa hama dan penyakit kopi dengan cara murah dan cepat?
3. Bagaimana membangun dan menganalisa aplikasi yang dapat dipakai bagi petani kopi untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi?
4. Bagaimana cara menerapkan metode *LVQ* dalam mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi bagi petani?

I.2.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan maka cakupan sistem ini dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang hanya mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi secara umum yang menjadi kendala bagi para petani kopi.
2. Metode dalam yang digunakan mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi adalah metode *LVQ*.
3. Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah *Visual Basic .Net* yang diimplementasikan ke *Microsoft Visual Studio 2010* dengan *database SQL Server 2008*.
4. *Output* yang dihasilkan aplikasi yang memiliki analisa akhir berupa nama penyakit pada tanaman kopi berdasarkan gejala sebagai input, beserta solusi untuk menangani penyakit tersebut.
5. Menggunakan metode *LVQ* untuk memberikan tingkat keyakinan terhadap hasil analisa yang diberikan
6. Pengujian dilakukan dengan data dari pakar yang dapat mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi.

I.3. Tujuan dan Manfaat

I.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat para petani mampu mengenali jenis hama dan penyakit pada tanaman kopi tanpa kehadiran seorang pakar.
2. Memberikan tentang hama dan penyakit tanaman kopi serta tindakan pencegahannya.
3. Merancang dan membangun sebuah aplikasi tentang mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi.
4. Menerapkan metode *LVQ* dalam mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman kopi.

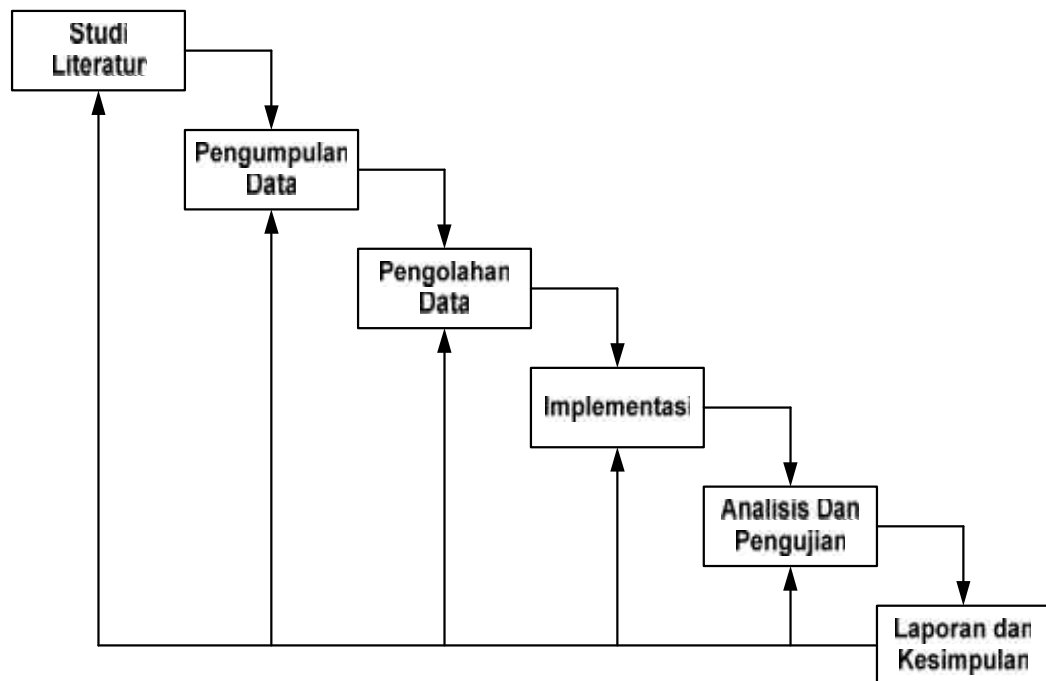
I.3.2. Manfaat

Berikut manfaat dalam penelitian ini antara lain :

1. Dapat meningkatkan kualitas hasil kopi petani di masa panen mendatang.
2. Menambah ilmu bagi penulis tentang cara menerapkan metode *LVQ* dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi.
3. Menjadi keputusan kedua bagi petani dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi ke depannya.
4. Kemudian penelitian ini menjadi landasan untuk penelitian-penelitian selanjutnya dan memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan, khususnya bidang ilmu komputer.

I.4. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini adalah :



Gambar I.1 Blok Diagram Metodologi Penelitian

I.4.1. Studi Literatur

Penulisan ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu proses pengumpulan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, jurnal, makalah, maupun situs *internet* mengenai Jaringan Syaraf Tiruan, *Learning Vector Quantization*, Visual Basic.NET serta beberapa referensi lainnya untuk menunjang pencapaian tujuan penelitian.

I.4.2. Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil informasi dari pendapat pakar dari Bapak Darwin Di PT. Sari Makmur Tunggal

Mandiri yang mengerti mengenai permasalahan diagnosa hama dan penyakit tanaman kopi. Agar memudahkan mendapatkan segala informasi tentang diagnosa hama dan tanaman kopi, dapat dituangkan ke dalam beberapa bentuk pertanyaan terlebih dahulu seperti :

1. Apa sajakah jenis – jenis penyakit dan hama pada tanaman kopi ?
2. Apa sajakah gejala – gejala dari setiap jenis penyakit dan hama pada tanaman kopi ?
3. Apa saja solusi yang biasa dilakukan untuk mengatasi hama dan penyakit pada tanaman kopi ?

I.4.3. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Learning Vector Quantization* dimulai menghitung nilai setiap kriteria dalam diagnosa hama dan penyakit tanaman kopi sehingga menghasilkan informasi hama atau penyakit tanaman kopi yang sesuai. Pengolahan data ini yang selanjutnya akan diimplementasikan ke dalam sebuah sistem informasi yang dapat digunakan bagi petani kopi.

I.4.4. Implementasi

Dalam hal ini berupa pembuatan perangkat lunak yaitu mewujudkan semua hasil perancangan pada tahap sebelumnya ke dalam kode-kode program sesuai dengan algoritma dan bahasa yang dipakai. Hasil dari tahap ini adalah

sebuah perangkat lunak (*software*) dengan kemampuan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

I.4.5. Analisis dan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem, untuk mencari kesalahan-kesalahan sehingga dapat diperbaiki. Dan pengujian sistem yang telah dibangun akan dibandingkan berdasarkan hasil dari pakar dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi yaitu data gejala pada tanaman kopi. Kemudian akan dilakukan analisis terhadap fokus permasalahan penelitian, apakah sudah sesuai seperti yang diinginkan atau belum.

I.4.6. Pembuatan Laporan dan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan kesimpulan dengan pengumpulan dokumentasi mengikuti kaidah penulisan yang benar dan sesuai dengan ketentuan-ketentuan atau sistematika yang telah ditetapkan oleh institusi.

I.5. Keaslian Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fajar Rohman pada tahun 2013 yang berjudul Implementasi *Learning Vector Quantization* untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus, peneliti membangun perangkat lunak yang dapat mendiagnosa penyakit diabetes mellitus menggunakan *LVQ* dengan 8 kriteria. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa sistem *LVQ* dapat mengenali pola data

dengan baik dan mencapai akurasi sebesar 86% dari 100 data pengujian. Perbedaan dengan penelitian ini adalah hasil konsultasi bagi petani kopi dalam klasifikasi diagnose hama dan penyakit tanaman kopi. Kemudian dalam penelitian ini memiliki aplikasi yang dapat langsung digunakan petani kopi dalam mendiagnosa hama dan penyakit kopi.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Zeth dan Salmon pada tahun 2016 yang berjudul Perancangan Sistem Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode *Learning Vector Quantization*, peneliti mengaplikasikan metode *LVQ* untuk mendiagnosa penyakit saluran pernapasan khususnya pada penyakit Tuberculosis, Asma, Sinusitis, Bronchitis, Pneumonia dan ISPA. Dari 109 data pengujian, metode *LVQ* menghasilkan nilai diagnosa dengan tingkat keakuratan sebesar 95,92%. Perbedaan dengan penelitian yang akan dibuat yaitu penelitian yang dilakukan oleh Zeth dan Salmon hanya menentukan kelasnya saja sedangkan dalam penelitian ini tidak hanya menentukan kelas tetapi juga menghasilkan saran atau konsultasi bagi petani kopi dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi.

Penelitian terkait dengan diagnosa hama dan penyakit tanaman kopi yaitu penelitian yang dilakukan oleh Agus, Munih, Suratne pada 2015 yang berjudul Sistem Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Backward Chaining. Pada penelitian tersebut peneliti terlebih dahulu membuat daftar gejala hama dan penyakit tanaman kopi kemudian mendata gejala tanaman kopi sebagai data inputan. Data inputan kemudian diproses menggunakan Backward Chaining yang diimplementasikan pada sistem aplikasi berbasis web. Keluaran dari

penelitian tersebut berupa prediksi tanaman kopi apakah memiliki hama atau penyakit. Dari hasil uji yang didapatkan bahwa Backward Chaining dapat mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi mencapai akurasi sebesar 92%. Perbedaan dengan penelitian yang akan dibuat adalah terletak pada implementasi bahasa pemrogramannya dan output yang dihasilkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Agus dan kawan-kawan, hanya menghasilkan kelasnya, berbeda dengan penelitian ini yang menawarkan solusi juga bagi petani kopi dalam mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kopi.

I.6. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan penelitian ini digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan tentang latar belakang, ruang lingkup permasalahan, tujuan dan manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menerangkan tentang teori-teori dan metode yang berhubungan dengan topik yang dibahas atau permasalahan yang dihadapi.

BAB III : ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini menerangkan tentang analisa sistem yang sedang berjalan, evaluasi sistem yang berjalan dan desain sistem secara detail.

BAB IV : HASIL DAN UJI COBA

Pada bab ini menerangkan hasil dan pembahasan program yang dirancang serta kelebihan dan kekurangan sistem yang di rancang.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis sebagai perbaikan di masa yang akan datang untuk sistem.